

20.11.00

JP 00/8159 日本国特許庁

ENV

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

REC'D 19 JAN 2001

WIND PCT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年11月29日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第337562号

出願人

Applicant(s):

日本ピラー工業株式会社

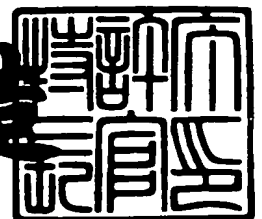
PRIORITY DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2000年12月22日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3105530

【書類名】 特許願

【整理番号】 P-991282

【提出日】 平成11年11月29日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 F04B 43/06

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県三田市下内神字打場 5 4 1 番地の 1 日本ピラー
工業株式会社三田工場内

 【氏名】 西尾 清志

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県三田市下内神字打場 5 4 1 番地の 1 日本ピラー
工業株式会社三田工場内

 【氏名】 藤井 睦

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県三田市下内神字打場 5 4 1 番地の 1 日本ピラー
工業株式会社三田工場内

 【氏名】 桂 将義

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県三田市下内神字打場 5 4 1 番地の 1 日本ピラー
工業株式会社三田工場内

 【氏名】 川村 仁

【特許出願人】

 【識別番号】 000229737

 【氏名又は名称】 日本ピラー工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100072338

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 鈴江 孝一

 【電話番号】 06-6312-0187

【選任した代理人】

【識別番号】 100087653

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 正二

【電話番号】 06-6312-0187

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 003012

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9708647

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ベローズを有する流体機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ポンプ本体の内部に、軸線方向に沿って伸縮変形可能なベローズがこれの軸線を縦にして駆動伸縮変形運動するようにかつ該ベローズの内側に液室を形成するように備えられるとともに、ポンプ本体の前記液室に臨む内底面に吸入口と吐出口が設けられており、前記ベローズの伸長動作により前記吸入口から前記液室内に液体を吸い込み、前記ベローズの収縮動作により前記液室内の液体を吐出口から吐き出すようにしてあるポンプよりなる、流体機器であって、

前記ベローズの山折り部と谷折り部を上下に交互に連続形成してなる伸縮部分が伸長状態のときはもとより、収縮状態のときも、各山折り部の上下の襞状部のうち下側の襞状部が前記軸線に向かって下り傾斜する形に形成されていることを特徴とするベローズを有する流体機器。

【請求項 2】 アキュムレータ本体の内部に、軸線方向に沿って伸縮変形可能なベローズがこれの軸線を縦にして該ベローズの内側に液室を、外側に空気室をそれぞれ形成するように備えられるとともに、アキュムレータ本体の前記液室に臨む内底面に流入口と流出口が設けられており、前記液室内の液圧に対して空気室内の空気圧によってバランスするようにしてあるアキュムレータよりなる、流体機器であって、

前記ベローズの山折り部と谷折り部を上下に交互に連続形成してなる伸縮部分が伸長状態のときはもとより、収縮状態のときも、各山折り部の上下の襞状部のうち下側の襞状部が前記軸線に向かって下り傾斜する形に形成されていることを特徴とするベローズを有する流体機器。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ベローズ式のポンプやこのポンプの脈動を低減するためのアキュム

レータなどで代表されるベローズを有する流体機器に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、半導体製造装置における IC や液晶の表面洗浄等の各種処理に際して薬液の循環輸送などに使用されるポンプは、ポンプの動作によってパーティクルの発生がないベローズ式のポンプが使用されている（例えば、特開平 3 - 1 7 9 1 8 4 号公報）。また、この種のポンプはベローズの伸縮による往復運動により脈動が発生するため、この脈動を低減するためにアキュムレータが併用されている（例えば、特開平 6 - 1 7 7 5 2 号公報）。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかるに、ベローズを有する上記ポンプやアキュムレータでは、薬液や純水の移送液を使用する場合は問題が生じることはないが、半導体のウエハーやコンピュータ内蔵のハードディスク等の化学的機械研磨〔ケミカルメカニカルポリッシング（CMP）〕の研磨液としてシリカ等のスラリーを含む砥液を使用する場合に問題がある。すなわち、ベローズの山折り部は収縮状態でベローズ軸線に対し直交する方向に形成されているので、スラリーなどの沈殿する物質を含む液を使用する場合、沈殿物質がベローズの山折り部の内側に溜まって固まり、ベローズの破損の原因になり、破損しないまでも沈殿物が溜まって凝集し、初期の沈殿物の粒子形状とは異なってしまつて研磨に悪影響を及ぼすなどの問題が生じるのである。

【0004】

本発明の目的は、このような問題を解消するためになされたもので、スラリー等の沈殿物質を含む移送液を使用する場合も沈殿物質がベローズの伸縮部分に停滞して溜まるのを防止できるポンプやアキュムレータなどよりなる、ベローズを有する流体機器を提供することにある。

【0005】

【課題を解決するための手段】

本発明の請求項 1 に係る発明は、図 1 及び図 2 に例示するように、ポンプ本体

1 の内部に、軸線 B 方向に沿って伸縮変形可能なベローズ 7 がこれの軸線 B を縦にして駆動伸縮変形運動するようにかつ該ベローズ 7 の内側に液室 9 を形成するように備えられるとともに、ポンプ本体 1 の前記液室 9 に臨む内底面 4 a に吸込口 1 8 と吐出口 1 9 が設けられており、前記ベローズ 7 の伸長動作により前記吸込口 1 8 から前記液室 9 内に液体を吸い込み、前記ベローズ 7 の収縮動作により前記液室 9 内の液体を吐出口 1 9 から吐き出すようにしてあるポンプよりなる、流体機器であって、前記ベローズ 7 の山折り部 7 1 と谷折り部 7 2 を上下に交互に連続形成してなる伸縮部分が伸長状態のときはもとより、収縮状態のときも、各山折り部 7 1 の上下の襞状部 7 1 a, 7 1 b のうち下側の襞状部 7 1 b が軸線 B に向かって下り傾斜する形に形成されていることに特徴を有するものである。

【0006】

このように構成されたポンプによれば、ポンプ本体 1 内のベローズ 7 の軸線 B を縦にしたうえで、該ベローズ 7 の各山折り部 7 1 の下側の襞状部 7 1 b は、収縮状態及び伸長状態のいずれのときも軸線 B に向かって下り傾斜する形に形成しているので、スラリー等の沈殿物質を含む液を使用する場合も沈殿物質がベローズ 7 の山折り部 7 1 の内側に沈殿して停滞するのを防止できることになる。

【0007】

請求項 2 に係る発明は、図 3 及び図 5 に例示するように、アキュムレータ本体 2 5 の内部に、軸線 C 方向に沿って伸縮変形可能なベローズ 2 9 がこれの軸線 C を縦にして該ベローズ 2 9 の内側に液室 3 1 を、外側に空気室 3 2 をそれぞれ形成するように備えられるとともに、アキュムレータ本体 2 5 の前記液室 3 1 に臨む内底面 2 8 a に流入口 2 3 と流出口 2 4 が設けられており、前記液室 3 1 内の液圧に対して空気室 3 2 内の空気圧によってバランスするようにしてあるアキュムレータよりなる、流体機器であって、前記ベローズ 2 9 の山折り部 2 9 1 と谷折り部 2 9 2 を上下に交互に連続形成してなる伸縮部分が伸長状態のときはもとより、収縮状態のときも、各山折り部 2 9 1 の上下の襞状部 2 9 1 a, 2 9 1 b のうち下側の襞状部 2 9 1 b が軸線 C に向かって下り傾斜する形に形成されていることに特徴を有するものである。

【0008】

このように構成されたアキュムレータによれば、上記ポンプの場合と同様に、アキュムレータ本体 2 5 内のベローズ 2 9 の軸線 C を縦にしたうえで、該ベローズ 2 9 の各山折り部 2 9 1 の下側の襞状部 2 9 1 b は、収縮状態及び伸長状態のいずれのときも軸線 C に向かって下り傾斜する形に形成しているので、スラリー等の沈殿物質を含む液を使用する場合も沈殿物質がベローズ 2 9 の山折り部 2 9 1 の内側に沈殿して停滞するのを防止できる。

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

(第 1 実施例)

図 1 は本発明に係るベローズを有する流体機器としてポンプに適用した場合の第 1 実施例を示す。

図 1 において、1 はポンプ本体で、上端が上壁 2 で塞がれた筒状のケーシング 3 と、このケーシング 3 の開放下端を気密状に塞ぐ底壁 4 とを有してなる。その底壁 4 に液体の流入路 5 及び流出路 6 が形成されている。

ケーシング 3 内にその軸線 B 方向に沿って伸縮変形可能な有底筒状のベローズ 7 が軸線 B を縦にして配設されている。このベローズ 7 は耐熱性、耐薬品性に優れる P T F E、P F A 等のフッ素樹脂で成形され、その下端開口周縁部 7 a は環状固定板 8 により底壁 4 の上側面に気密状に押付け固定することにより、ポンプ本体 1 の内部空間がベローズ 7 の内側の液室 9 とベローズ 7 の外側の空気室 1 0 とに隔離されている。

【 0 0 1 0 】

ポンプ本体 1 にはベローズ 7 を駆動伸縮運動させる往復駆動装置 2 2 が備えられる。この往復駆動装置 2 2 は、ポンプ本体 1 の上壁 2 の上面側にシリンダ 1 1 をこれの軸線がベローズ 7 の軸線 B と一致するように形成し、シリンダ 1 1 内を往復動するピストン 1 2 を上壁 2 を貫通するピストンロッド 1 3 でベローズ 7 の閉鎖上端部 7 b の中央部と連結している。そして、コンプレッサーなどの加圧空気供給装置（図示省略）から送給される加圧空気がシリンダ 1 1 及び上壁 2 にそれぞれ形成した空気孔 1 4、1 5 を介してシリンダ 1 1 の内部と空気室 1 0 に交互に供給されるようにしている。すなわち、シリンダ 1 1 には近接センサー 1 6

a, 1 6 b が取り付けられる一方、ピストン 1 2 にセンサー感知部材 1 7 が取り付けられ、ピストン 1 2 の往復動に伴いセンサー感知部材 1 7 が近接センサー 1 6 a, 1 6 b に交互に近接することにより加圧空気供給装置から送給される加圧空気のシリンダー 1 1 内への供給と空気室 1 0 への供給とが自動的に交互に切り替えられるように構成している。

【 0 0 1 1 】

上記液室 9 に臨む底壁 4 の内底面 4 a には吸込口 1 8 及び吐出口 1 9 がそれぞれ、上記流入路 5 及び流出路 6 と連通するように開口されている。吸込口 1 8 には吸込用逆止弁 2 0 が、流出路 6 には吐出用逆止弁 2 1 がそれぞれ設けられている。

【 0 0 1 2 】

図 8 に示すように、吸込用逆止弁 2 0 は筒状の弁ケーシング 2 0 1 とボールよりなる弁体 2 0 2 よりなり、弁ケーシング 2 0 1 はこれの軸線 D を縦にして吸込口 1 8 にねじ込みと係合手段などにより堅固に固定されている。図示例の吸込用逆止弁 2 0 は弁体 2 0 2 を上下二段に備える構造としている。弁ケーシング 2 0 1 は上下に二分割されて第 1 弁ケーシング 2 0 1 a と第 2 弁ケーシング 2 0 1 b よりなり、第 1 弁ケーシング 2 0 1 a と第 2 弁ケーシング 2 0 1 b にそれぞれ第 1 弁体 2 0 2 a、第 2 弁体 2 0 2 b を内装している。

【 0 0 1 3 】

第 1 弁ケーシング 2 0 1 a は筒状に形成されて下端に入口 2 0 3 を開口し、その外周に設けた雄ねじ 2 0 4 を底壁 4 の吸込口 1 8 の内周下段側に設けた雌ねじ 2 0 5 にねじ込むことによりその軸線 D を縦にして底壁 4 に固定される。

第 2 弁ケーシング 2 0 1 b は第 1 弁ケーシング 2 0 1 a よりも径大な筒状に形成されて上端に出口 2 0 6 を開口し、その下端外周に設けた雄ねじ 2 0 7 を底壁 4 の吸込口 1 8 の内周上段側に前記雌ねじ 2 0 5 の内径よりも径大に設けた雌ねじ 2 0 8 にねじ込むとともに、その下端内周に設けた雌ねじ 2 0 9 を第 1 弁ケーシング 2 0 1 a の外周上端の雄ねじ 2 1 0 にねじ込むことにより第 1 弁ケーシング 2 0 1 a と同心状にかつ底壁 4 に液室 9 内に突出するよう固定される。その際、第 1 弁ケーシング 2 0 1 a の上端と第 2 弁ケーシング 2 0 1 b の内周下端との

間に、弁座 2 1 1 を有する弁座体 2 1 2 が組み込まれる。また第 1 弁ケーシング 2 0 1 a 下端の入口 2 0 3 に臨む流入路 5 の開口端に弁座 2 1 3 が設けられている。なお、第 1, 2 弁ケーシング 2 0 1 a, 2 0 1 b 及び第 1, 2 弁体 2 0 2 a, 2 0 2 b は、ペローズ 7 の材質と同様に耐熱性、耐薬品性に優れる P T F E、P F A 等のフッ素樹脂で成形されている。

【 0 0 1 4 】

しかるときは、第 1 弁ケーシング 2 0 1 a 内の弁座 2 1 3 に第 1 弁体 2 0 2 a が自重により密着し、第 2 弁ケーシング 2 0 1 b 内の弁座 2 1 1 には第 2 弁体 2 0 2 b が自重により密着して液体の逆流を防ぐ。液体の吸込み時には第 1, 2 弁体 2 0 2 a, 2 0 2 b が弁座 2 1 3, 2 1 1 からそれぞれ上方へ離されて開弁し、流入路 5 からの液体が第 1 弁ケーシング 2 0 1 a の内周に設けた縦溝 2 1 4 と第 1 弁体 2 0 2 a との間、及び第 2 弁ケーシング 2 0 1 b の内周に設けた縦溝 2 1 5 と第 2 弁体 2 0 2 b との間を通して第 2 弁ケーシング 2 0 1 b の出口 2 0 6 から液室 9 内に吸い込まれる。また、吐出用逆止弁 2 1 においても、吸込用逆止弁 2 0 の構造と同様に上下に二分割可能な弁ケーシング内に弁体を上下 2 段に組み込むものとしている。このように吸込用逆止弁 2 0 及び吐出用逆止弁 2 1 がそれぞれ、弁体を上下 2 段に備えて二重閉止構造にされていると、移送液の確実な定量送りを保証できて有利であるが、必ずしもこれに限定されるものではなく、単一の弁体を備えるものであってもよい。また、上記自重式ボールによる弁構造に代えて、図 9 に示すごとく、弁体 2 0 2 と、この弁体 2 0 2 を弁座に押し付けるスプリング 3 0 0 とが弁ケーシング 2 0 1 に組み込まれた弁構造からなる吸込用逆止弁 2 0 及び吐出用逆止弁 2 1 を採用することもできる。

【 0 0 1 5 】

いま、コンプレッサなどの加圧空気供給装置（図示省略）から加圧空気をシリンダ 1 1 の内部に空気孔 1 4 を介して供給すると、ピストン 1 2 は図 1 の x 方向へ上昇し、ペローズ 7 が同一方向に伸長動作して流入路 5 内の移送液を吸込用逆止弁 2 0 を経て液室 9 内に吸い込む。上記加圧空気を空気室 1 0 内に空気孔 1 5 を介して供給し、空気孔 1 4 から排気すると、ピストン 1 2 は図 1 の y 方向へ下降し、ペローズ 7 が同一方向に収縮動作して液室 9 内の移送液を吐出用逆止弁

2 1 を経て吐出する。このように、シリンダ 1 1 内のピストン 1 2 の往復運動によってベローズ 7 が駆動伸縮変形運動することにより、吸込用逆止弁 2 0 と吐出用逆止弁 2 1 とが交互に開閉作動して流入路 5 から液室 9 への移送液の吸込みと、液室 9 内から流出路 6 への移送液の吐出しとを交互に繰り返して所定のポンプ作用が行われる。

【 0 0 1 6 】

上記構成のポンプにおいて、本発明は、上記ベローズ 7 の山折り部 7 1 と谷折り部 7 2 を上下に交互に連続形成してなる伸縮部分が伸長状態のときはもとより、図 2 (a)、(b)、(c) に示すごとく収縮状態のときも、各山折り部 7 1 の上下の襞状部 7 1 a、7 1 b のうち下側の襞状部 7 1 b が、軸線 B に向かって下り傾斜する形に形成されていることに特徴を有する。上記の各山折り部 7 1 の収縮状態下での下側の襞状部 7 1 b の傾斜角 α 、すなわち軸線 B に直交する水平線 L と成す角度 α は、 $1 \sim 45^\circ$ 、好ましくは $5 \sim 15^\circ$ とする。ただし、各山折り部 7 1 の上側の襞状部 7 1 a は、これの収縮状態下において、図 2 (a) に示すごとく下側の襞状部 7 1 b と同一傾斜角で下り傾斜状に形成すること、図 2 (b) に示すごとく軸線 B に直交する水平線 L と平行に水平に形成すること、あるいは図 2 (c) に示すごとく軸線 B に向かって上り傾斜する形に形成することは任意である。なお、各山折り部 7 1 及び谷折り部 7 2 のそれぞれの折目部分のコーナには図示例では角をつけているが、その角にアール（二点鎖線 R）を付けてもよい。

【 0 0 1 7 】

しかるときは、移送液としてスラリー等の沈殿物質を含む移送液を使用する場合も、ベローズ 7 内において沈殿物質は山折り部 7 1 の下側の襞状部 7 1 b の内面の下り傾斜面に沿って滑り落ち易く、その襞状部 7 1 b の内面上に停滞して溜まるようなことがない。

【 0 0 1 8 】

また、上記液室 9 の内底面 4 a は、図 6 に示すごとく吐出口 1 9 に向かって $1 \sim 45^\circ$ 、より好ましくは $5 \sim 15^\circ$ の下り傾斜をつけた形に形成し、好ましくは円錐状に形成される内底面 4 a の最も低い位置に吐出口 1 9 を形成しているこ

とがよい。ただし、吐出口 1 9 はベローズ 7 の軸線 B 上にあること、あるいは該軸線 B より偏した位置にあることは問うものではない。

このように液室 9 の内底面 4 a を吐出口 1 9 に向かって下り傾斜をつけた形に形成していると、スラリー等の沈殿物質を含む液も内底面 4 a の下り傾斜面に沿ってスムーズに吐出口 1 9 に向かって吐き出すことができ、沈殿物質が内底面 4 a に溜まって固まることも防止することができるので、前記ベローズ 7 の伸縮部分への沈殿物の滞留防止と相俟ってポンプ内での沈殿物の沈殿や凝集をより一層効果的に防止することができる。

【 0 0 1 9 】

(第 2 実施例)

図 3 は本発明に係るベローズを有する流体機器としてアキュムレータ A に適用した場合の第 2 実施例を示す。

図 3 において、2 5 はアキュムレータ本体で、上端が上壁 2 6 で塞がれた筒状のケーシング 2 7 と、このケーシング 2 7 の開放下端を気密状に塞ぐ底壁 2 8 とを有してなる。

ケーシング 2 7 内にその軸線 C 方向に沿って伸縮変形可能な有底筒状のベローズ 2 9 が軸線 C を縦にして配設されている。このベローズ 2 9 は耐熱性、耐薬品性に優れる P T F E、P F A 等のフッ素樹脂で成形され、その下端開口周縁部 2 9 a は環状固定板 3 0 により底壁 2 8 の上側面に気密状に押付け固定することにより、アキュムレータ本体 2 5 の内部空間がベローズ 2 9 の内側の液室 3 1 とベローズ 2 9 の外側の空気室 3 2 とに隔離される。アキュムレータ本体 2 5 の底壁 2 8 には液体の流入路 3 3 及び流出路 3 4 が形成され、底壁 2 8 の液室 3 1 に臨む内底面 2 8 a には流入口 2 3 及び流出口 2 4 がそれぞれ流入路 3 3 及び流出路 3 4 と連通するよう開口されている。

【 0 0 2 0 】

このアキュムレータ A は、例えば、上記第 1 実施例のポンプ P の脈動を低減するために該ポンプ P の移送液配管路内に配置して使用される。したがって、この場合は、流入路 3 3 は上記ポンプ P の流出路 6 の下流端側に接続されてポンプ P の吐出用逆止弁 2 1 を介して吐出される移送液が液室 3 1 に一時的に貯溜され、

空気室 3 2 にはポンプ P の脈動低減用の空気が封入されるようにしている。したがって、ペローズ 2 9 の伸縮変形に伴う液室 3 1 の容量変化によりポンプ P の液室 9 から吐出される移送液の吐出圧による脈動を吸収減衰させるように構成される。

【 0 0 2 1 】

図 4 に示すように、アキュムレータ A の上記ケーシング 2 7 の上壁 2 6 の外面中央付近には空気出入口 3 5 を形成し、この空気出入口 3 5 内にフランジ 3 6 付きのバルブケース 3 7 を嵌合するとともに、フランジ 3 6 を上壁 2 6 の外側にボルト 3 8 等で着脱可能に締結固定している。

【 0 0 2 2 】

バルブケース 3 7 には給気口 3 9 と排気口 4 0 とを平行に並べて形成している。給気口 3 9 には、上記液室 3 1 の容量が所定範囲を越えて増大したとき、上記空気室 3 2 内へ移送液の最大圧力値以上の圧力の空気を供給して空気室 3 2 内の封入圧を上昇させる自動給気バルブ機構 4 1 が設けられる。排気口 4 0 には、液室 3 1 の容量が所定範囲を越えて減少したとき、空気室 3 2 内から排気して該空気室 3 2 内の封入圧を下降させる自動排気バルブ機構 4 2 が設けられる。

【 0 0 2 3 】

自動給気バルブ機構 4 1 は、バルブケース 3 7 に給気口 3 9 と連通状に形成した給気弁室 4 3 と、この弁室 4 3 内でその軸線方向に沿って摺動自在で給気口 3 9 を開閉作動する給気弁体 4 4 と、この弁体 4 4 を常に閉成位置に付勢するスプリング 4 5 と、内端部に給気弁体 4 4 の弁座 4 6 を備えとともに給気弁室 4 3 と空気室 3 2 とを連通させる貫通孔 4 7 を有してバルブケース 3 7 にねじ込み固定されたガイド部材 4 8 と、このガイド部材 4 8 の貫通孔 4 7 内にスライド自在に挿通された弁押し棒 4 9 と、を有してなる。液室 3 1 内の液圧が平均圧の状態では、ペローズ 2 9 が基準位置 S にある状態では、給気弁体 4 4 がガイド部材 4 8 の弁座 4 6 に密接して給気口 3 9 を閉成するとともに、弁押し棒 4 9 の空気室 3 2 内に臨む端部 4 9 a がペローズ 2 9 の閉鎖上端部 2 9 b とストローク E だけ離間している。

【 0 0 2 4 】

一方、自動排気バルブ機構 4 2 は、バルブケース 3 7 に排気口 4 0 と連通状に形成した排気弁室 5 0 と、この弁室 5 0 内でその軸線方向に沿って摺動自在で排気口 4 0 を開閉作動する排気弁体 5 1 と、この弁体 5 1 を先端に、鏑部 5 2 を後端にそれぞれ備えた排気弁棒 5 3 と、排気弁室 5 0 内にねじ込み固定され、排気弁棒 5 3 が挿通される貫通孔 5 4 を有するスプリング受体 5 5 と、排気弁棒 5 3 の後端側にスライド自在に挿通され、鏑部 5 2 で抜止めされている筒形のスライダー 5 6 と、排気弁体 5 1 とスプリング受体 5 5 との間に配設された閉成用スプリング 5 7 と、スプリング受体 5 5 とスライダー 5 6 との間に配された開成用スプリング 5 8 と、を有してなる。スプリング受体 5 5 の貫通孔 5 4 の内径は排気弁棒 5 3 の軸径よりも大きくて両者間に隙間 5 9 が形成され、この隙間 5 9 を介して排気弁室 5 0 と空気室 3 2 とが連通している。ペローズ 2 9 が基準位置 S にある状態において、排気弁体 5 1 は排気口 4 0 を閉成するとともに排気弁棒 5 3 の後端の鏑部 5 2 はスライダー 5 6 の閉鎖端部 5 6 a の内面からストローク F だけ離間している。

【0025】

バルブケース 3 7 の空気室側端は図 4 に仮想線 6 0 で示すごとく空気室 3 2 内の方向に延長させ、この延長端に、ペローズ 2 9 が液室 3 1 を拡大させる方向に所定のストローク E を越えて上記弁押し棒 4 9 を動作させるまで移動したときにペローズ 2 9 のそれ以上の移動を規制するためのストッパー 6 1 を設けている。

【0026】

次に、上記構成のアクキュムレータの動作について説明する。

たとえば、上記ポンプ P の作動により移送液が所定の部位に向けて送給されると、ポンプ吐出圧は山部と谷部との繰り返しによる脈動を発生する。

ここで、上記ポンプ P における液室 9 内から吐出用逆止弁 2 1 を経て吐出される移送液は、アクキュムレータの流入路 3 3 及び流入口 2 3 を経て液室 3 1 内に送られ、この液室 3 1 に一時的に貯留されたのち流出口 2 4 から流出路 3 4 へと流出される。このとき、移送液の吐出圧が吐出圧曲線の山部にある場合、移送液は液室 3 1 の容量を増大するようにペローズ 2 9 を伸長変形させるので、その圧力が吸収される。この時、液室 3 1 から流出される移送液の流量はポンプ P から送

給されてくる流量よりも少なくなる。

【 0 0 2 7 】

また、上記移送液の吐出圧が吐出圧曲線の谷部にさしかかると、アキュムレータのベローズ 2 9 の伸長変形に伴い圧縮された空気室 3 2 内の封入圧よりも移送液の圧力が低くなるので、ベローズ 2 9 は収縮変形する。この時、ポンプ P から液室 3 1 内に流入する移送液の流量よりも液室 3 1 から流出する流量が多くなる。この繰り返し動作、つまり液室 3 1 の容量変化によって上記脈動が吸収され低減されることになる。

【 0 0 2 8 】

ところで、上記のような動作中において、ポンプ P からの吐出圧が上昇変動すると、移送液によって液室 3 1 の容量が増大し、ベローズ 2 9 が大きく伸長変形することになる。このベローズ 2 9 の伸長変形量が所定範囲 E を越えると、ベローズ 2 9 の閉鎖上端部 2 9 b が弁押し棒 4 9 を弁室内方向へ押す。これによって、自動給気バルブ機構 4 1 における給気弁体 4 4 がスプリング 4 5 に抗して開成されて給気口 3 9 を通じて高い空気圧が空気室 3 2 内へ供給され、該空気室 3 2 内の封入圧が上昇する。したがって、ベローズ 2 9 のストローク E を越えての伸長変形量が規制されて、液室 3 1 の容量が過度に増大することが抑えられる。その際、バルブケース 3 7 の空気室側端に上記ストッパー 6 1 を設けておくと、ベローズ 2 9 の閉鎖上端部 2 9 b が該ストッパー 6 1 に当接し、ベローズ 2 9 が過剰に伸長変形するのを確実に防止できるため、その破損予防に有利である。そして、空気室 3 2 内の封入圧の上昇に伴いベローズ 2 9 が基準位置 S に向けて収縮するので、弁押し棒 4 9 がベローズ 2 9 の閉鎖上端部 2 9 b から離れ、給気弁体 4 4 が再び閉成位置に戻って空気室 3 2 内の封入圧が調整状態に固定される。

【 0 0 2 9 】

一方、ポンプ P からの吐出圧が下降変動すると、移送液によって液室 3 1 の容量が減少し、ベローズ 2 9 が大きく収縮変形することになる。このベローズ 2 9 の収縮変形量が所定範囲 F を越えると、ベローズ 2 9 の閉鎖上端部 2 9 b の収縮方向 b への移動に伴って自動排気バルブ機構 4 2 のスライダー 5 6 が開成用スプリング 5 8 の付勢作用によりベローズ 2 9 の収縮方向 b へ移動し、スライダー 5

6の閉鎖端部56aの内面が排気弁棒53の鍔部52に係合する。これによって、排気弁棒53がb方向に移動して排気弁体51が排気口40を開成するので、空気室32内の封入空気が排気口40から大気中に排出されて空気室32内の封入圧が低下する。したがって、ペローズ29のストロークFを越えての収縮変形量が規制されて、液室31の容量が過度に減少することが抑えられる。そして、空気室32内の封入圧の減少に伴いペローズ29が基準位置Sに向けて伸長するので、スライダー56がペローズ29の閉鎖上端部29bで押されてa方向に移動しながら開成用スプリング58を圧縮させ、排気弁体51が閉成用スプリング57の付勢作用で再び排気口40を閉成する。これによって空気室32内の封入圧が調整状態に固定される。その結果、ポンプPの液室9からの吐出圧の変動にかかわらず、脈動を効率的に吸収して脈動幅が小さく抑えられることになる。

【0030】

上記構成のアクキュムレータAにおいて、本発明は、上記ポンプPの実施例の場合と同様に、上記ペローズ29の山折り部291と谷折り部292を上下に交互に連続形成してなる伸縮部分が伸長状態のときはもとより、図5(a)、(b)、(c)に示すごとく収縮状態のときも、各山折り部291の上下の襞状部291a, 291bのうち下側の襞状部291bが、軸線Cに向かって下り傾斜する形に形成されていることに特徴を有する。上記の各山折り部291の収縮状態下での下側の襞状部291bの傾斜角 α 、すなわち軸線Cに直交する水平線Lと成す角度 α は、 $1\sim45^\circ$ 、より好ましくは $5\sim15^\circ$ とする。ただし、各山折り部291の上側の襞状部291aは、これの収縮状態下において、図5(a)に示すごとく下側の襞状部291bと同一傾斜角で下り傾斜状に形成すること、図5(b)に示すごとく軸線Cに直交する水平線Lと平行に水平に形成すること、あるいは図5(c)に示すごとく軸線Cに向かって上り傾斜する形に形成することは任意である。なお、各山折り部291及び谷折り部292のそれぞれの折目部分のコーナには図示例では角をつけているが、その角にアール(二点鎖線R)を付けてもよい。

【0031】

しかるときは、移送液としてスラリー等の沈殿物質を含む液を使用する場合も

、ベローズ 2 9 内において沈殿物質は山折り部 2 9 1 の下側の襞状部 2 9 1 b の内面の下り傾斜面に沿って滑り落ち易く、その襞状部 2 9 1 b の内面上に停滞して溜まるようなことが無くなる。

【0 0 3 2】

また、上記液室 3 1 の内底面 2 8 a は、図 7 に示すごとく流出口 2 4 に向かって $1 \sim 45^\circ$ 、より好ましくは $5 \sim 15^\circ$ の下り傾斜をつけた形に形成し、好ましくは円錐状に形成される内底面 2 8 a の最も低い位置に流出口 2 4 を形成しているのがよい。ただし、流出口 2 4 はベローズ 2 9 の軸線 C 上にあること、あるいは該軸線 C より偏した位置にあることは問うものではない。

このように液室 3 1 の内底面 2 8 a を流出口 2 4 に向かって下り傾斜をつけた形に形成していると、スラリー等の沈殿物質を含む液も内底面 2 8 a の下り傾斜面に沿ってスムーズに流出口 2 4 に向かって吐き出すことができ、沈殿物質が内底面 2 8 a に溜まって固まることも防止することができるので、前記ベローズ 2 9 の伸縮部分への沈殿物の滞留防止と相俟ってアキュムレータ内での沈殿物の沈殿や凝集をより一層効果的に防止することができる。

【0 0 3 3】

上記実施例のアキュムレータでは空気室 3 2 に自動給気バルブ機構 3 3 及び自動排気バルブ機構 3 4 よりなる圧力自動調整機構を付けているが、空気室 3 2 は空気出入口 3 5 さえあればよく、圧力自動調整機構は必ずしも必要とするものではない。その圧力調整は手動で行うものであってもよい。

【0 0 3 4】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、スラリー等の沈殿物質を含む液を使用する場合もポンプ内やアキュムレータ内で沈殿物質の沈殿や凝集を起こすことを防止できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 実施例のポンプの全体縦断正面図である。

【図 2】

第 1 実施例のポンプのベローズの伸縮部分の拡大断面図である。

【図 3】

第 2 実施例のアキュムレータの全体縦断正面図である。

【図 4】

第 2 実施例のアキュムレータの圧力自動調整機構の拡大縦断正面図である。

【図 5】

第 2 実施例のアキュムレータのベローズの伸縮部分の拡大断面図である。

【図 6】

第 1 実施例のポンプの他の変形例を示す全体縦断正面図である。

【図 7】

第 2 実施例のアキュムレータの他の変形例を示す全体縦断正面図である。

【図 8】

第 1 実施例のポンプに組み込まれた吸込用逆止弁の断面図である。

【図 9】

第 1 実施例のポンプに組み込まれる吸込用逆止弁の変形例を示す断面図である。

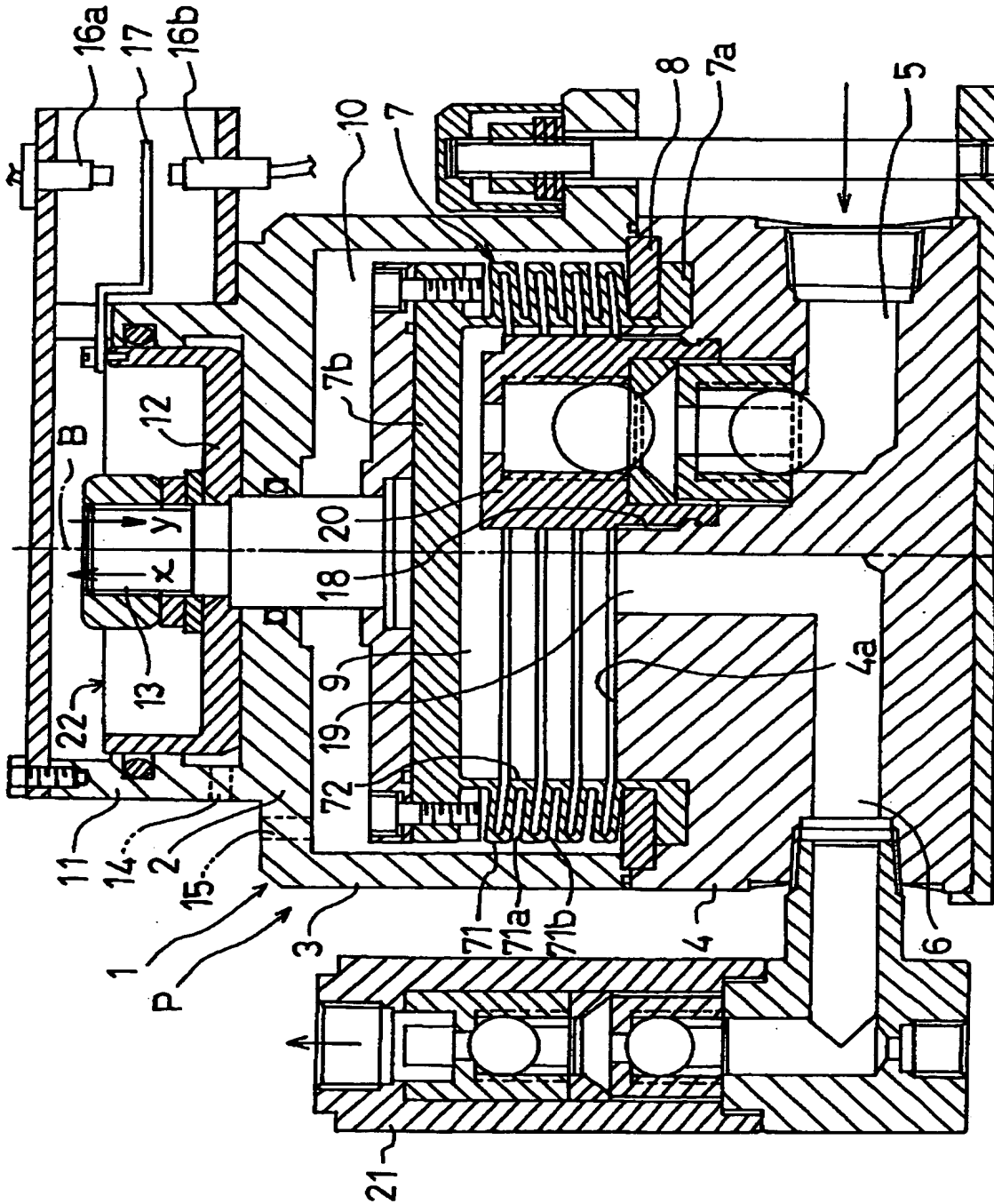
【符号の説明】

- 1 ポンプ本体
- 4 a ポンプの内底面
- 7 ポンプのベローズ
- 7 1 ベローズの山折り部
- 7 1 a ・ 7 1 b 山折り部の上下の襞状部
- 9 ポンプの液室
- 1 8 ポンプの吸込口
- 1 9 ポンプの吐出口
- B ポンプのベローズの軸線
- 2 3 アキュムレータの流入口
- 2 4 アキュムレータの流出口
- 2 5 アキュムレータ本体

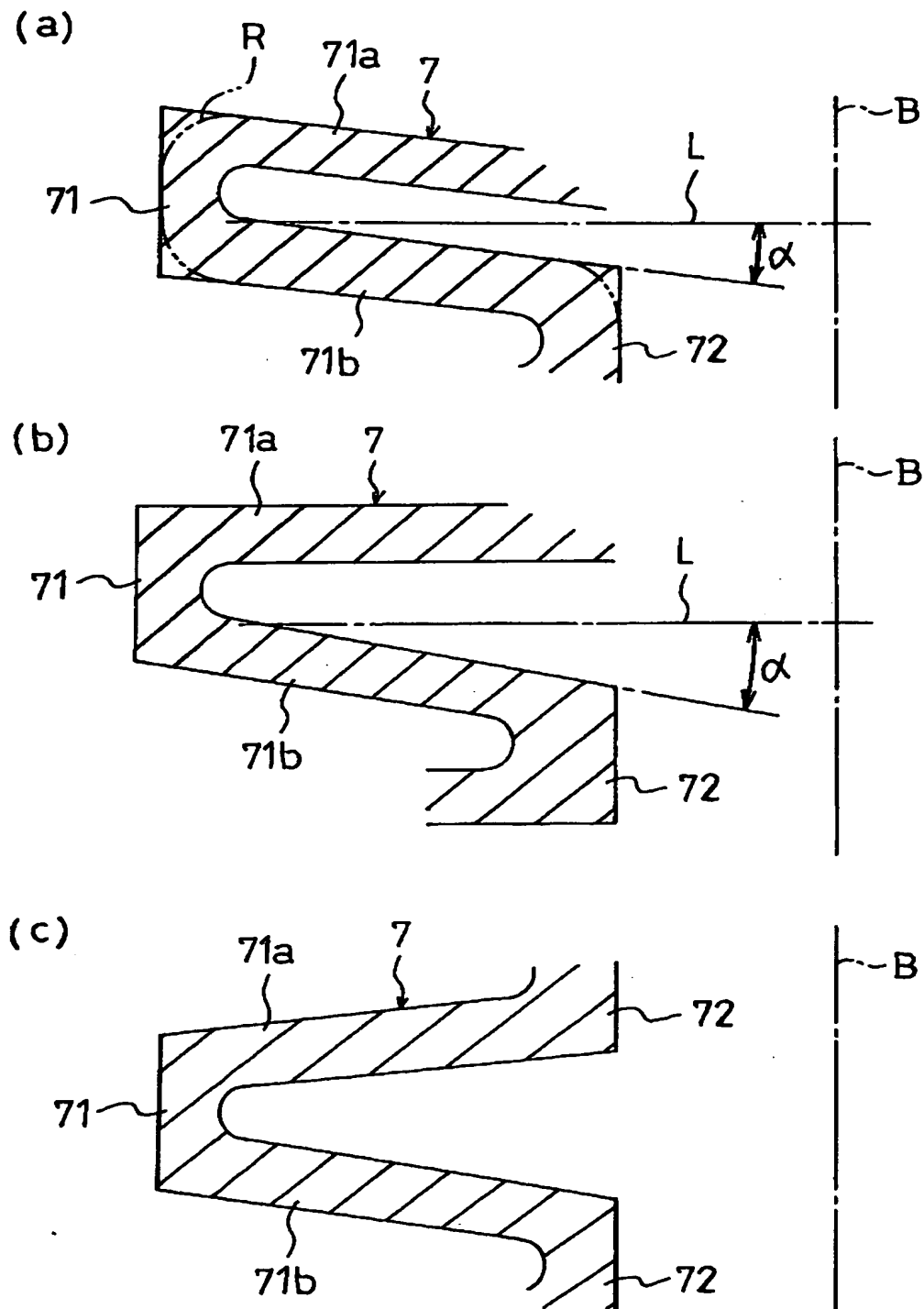
- 2 8 a アキュムレータの内底面
- 2 9 アキュムレータのペローズ
- 2 9 1 ペローズの山折り部
- 2 9 1 a ・ 2 9 1 b 山折り部の上下の襞状部
- 3 1 アキュムレータの液室
- 3 2 アキュムレータの空気室
- C アキュムレータのペローズの軸線

【書類名】 図面

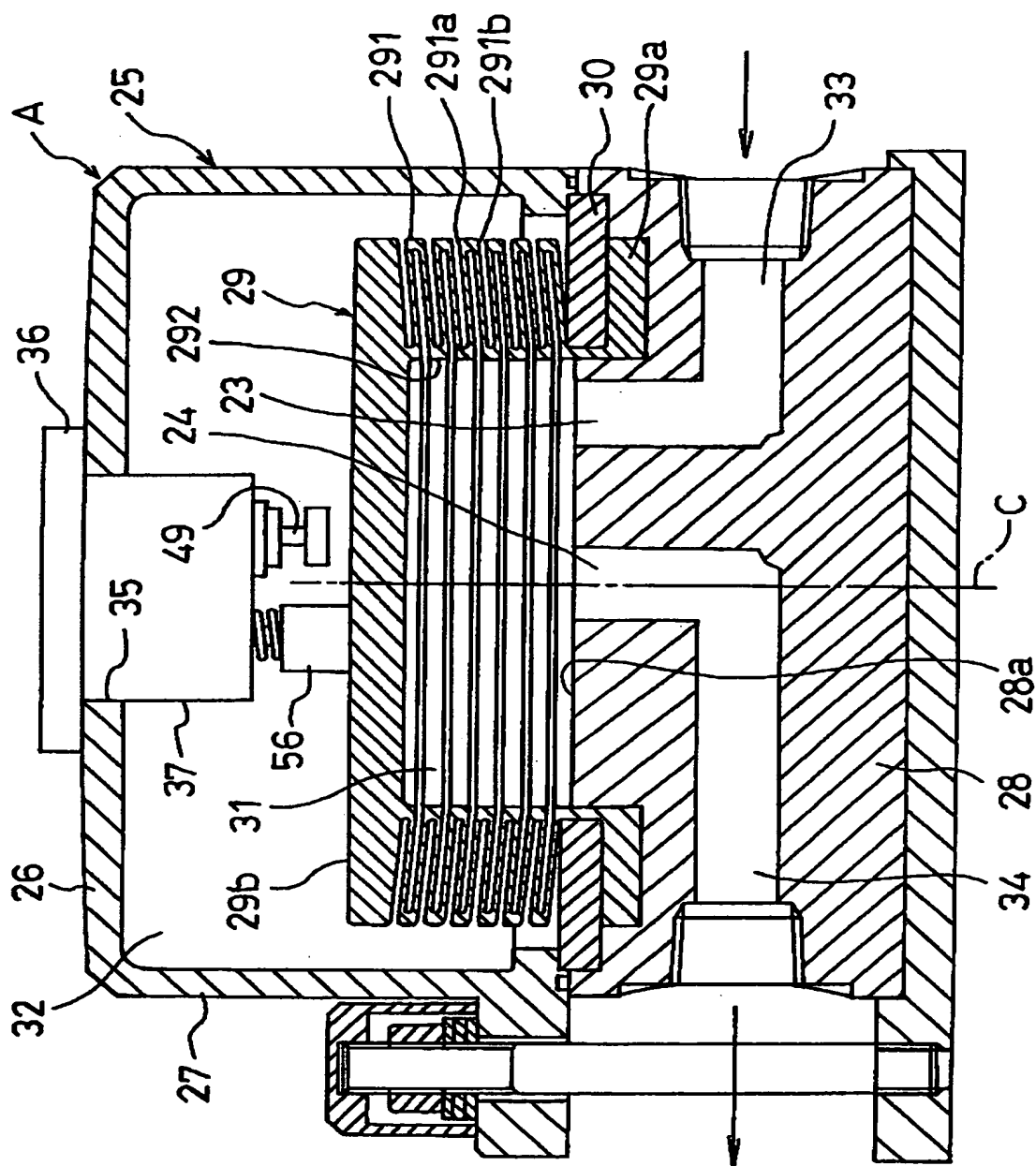
【図 1】



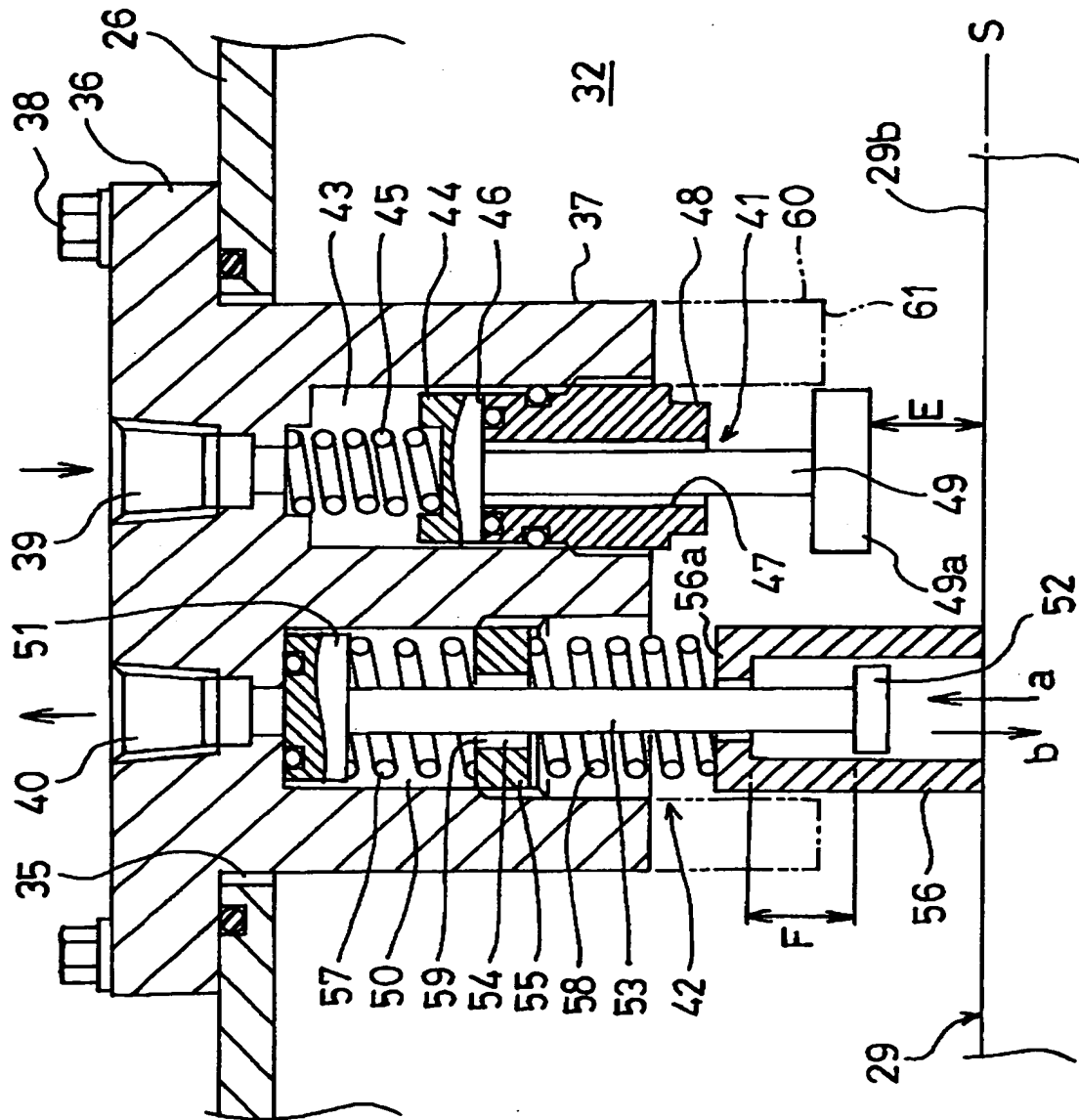
【図 2】



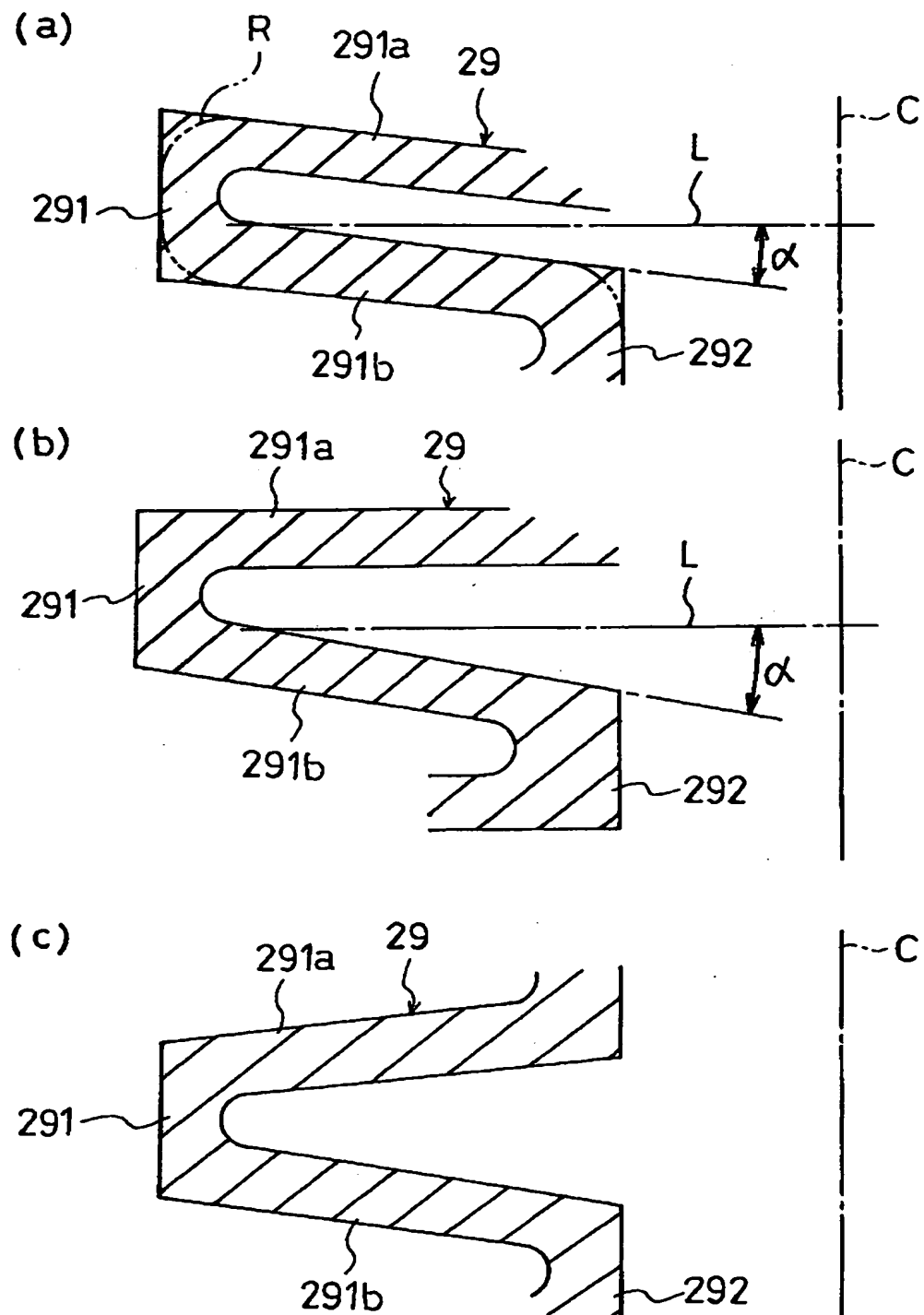
【図 3】



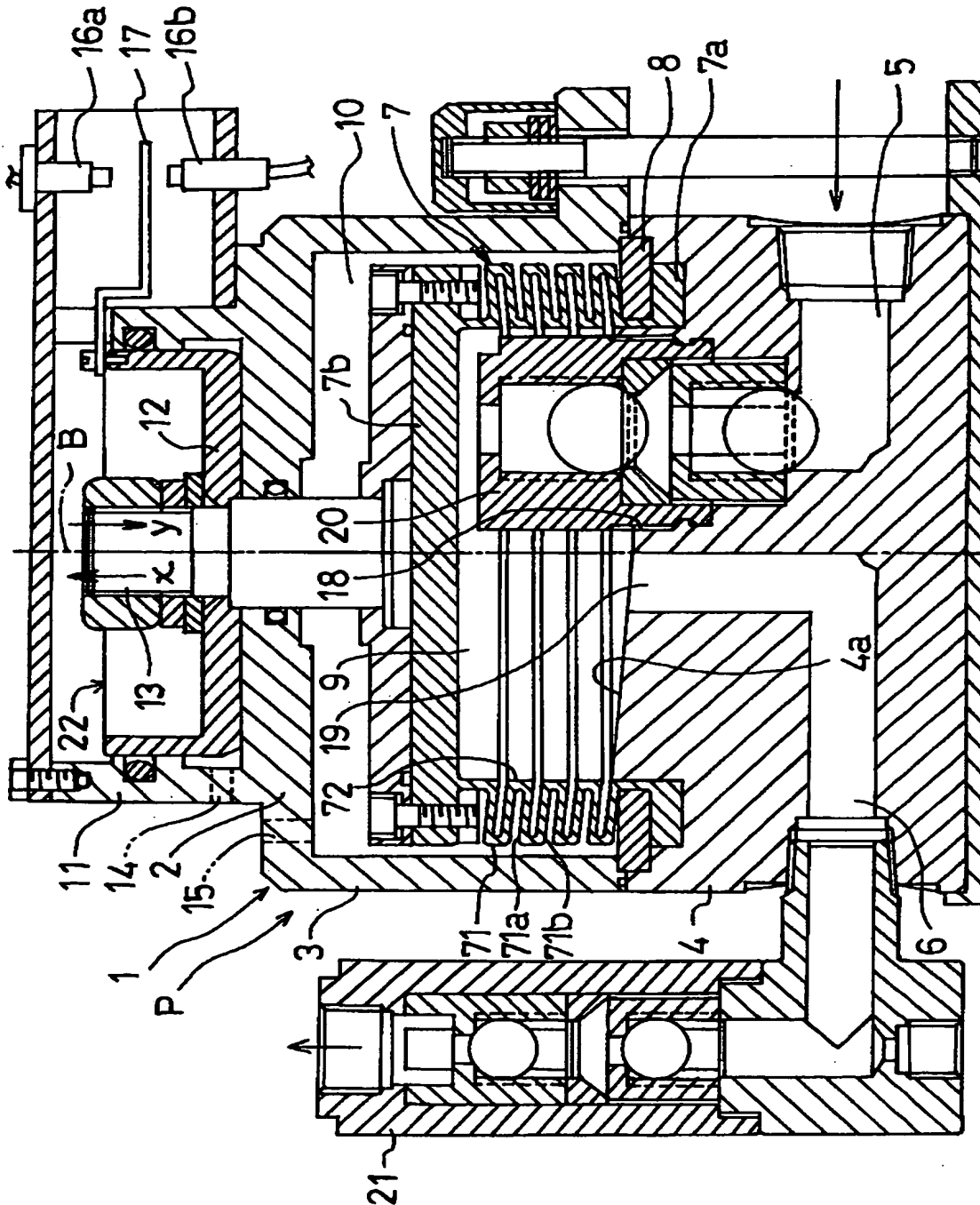
【図 4】



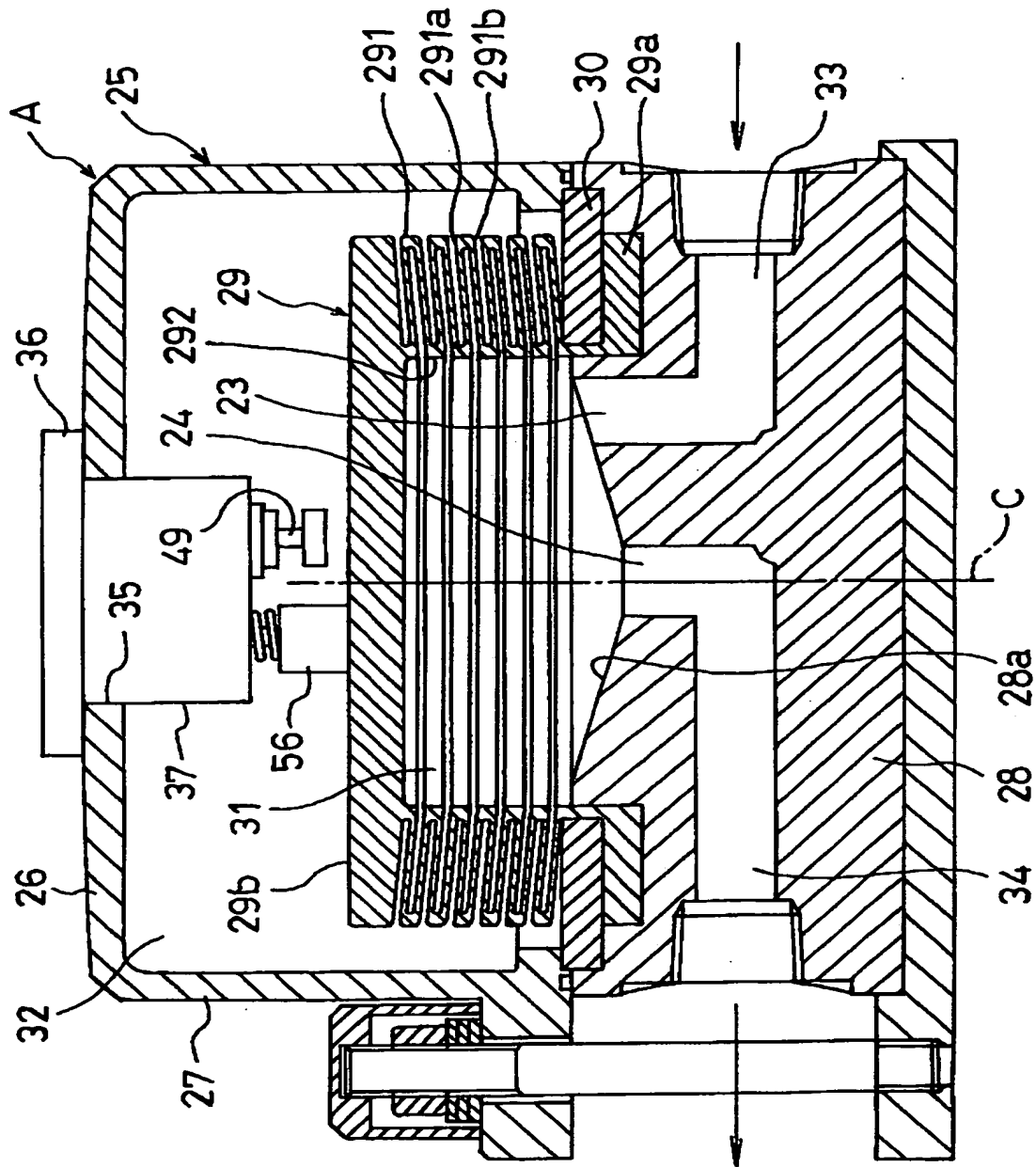
【図 5】



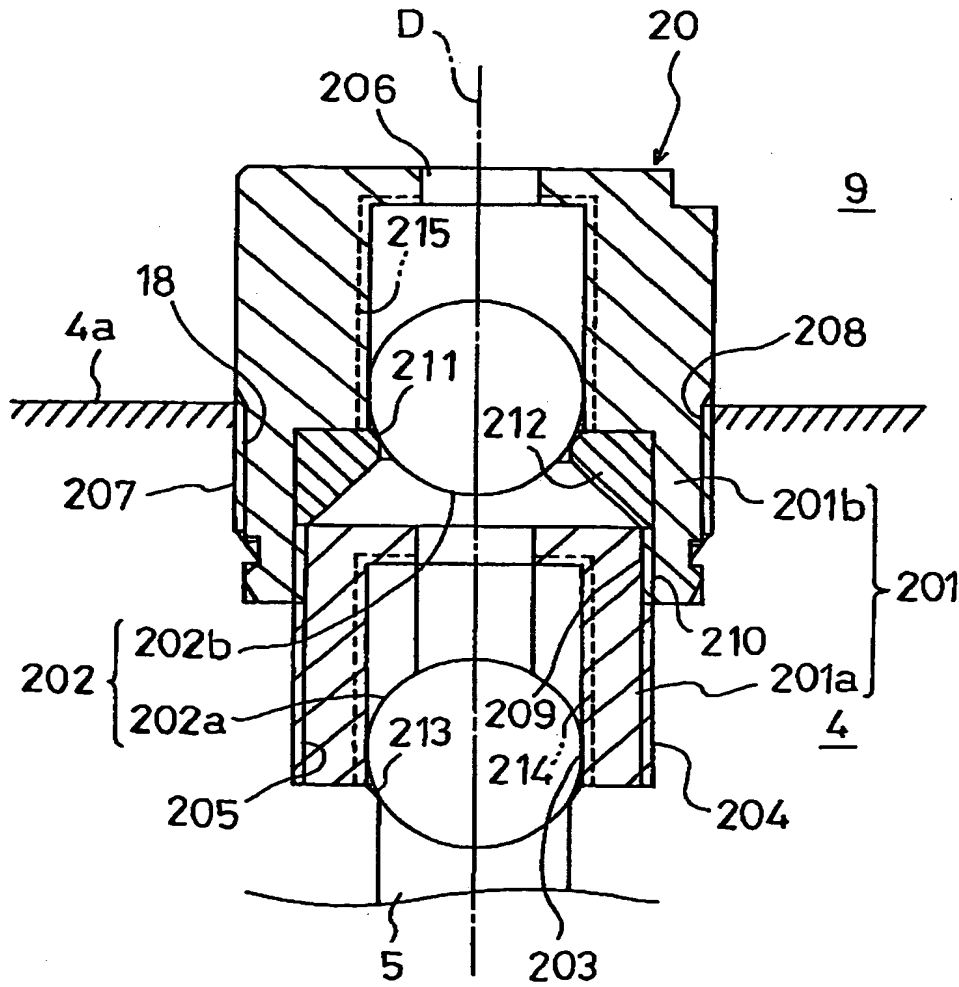
【図 6】



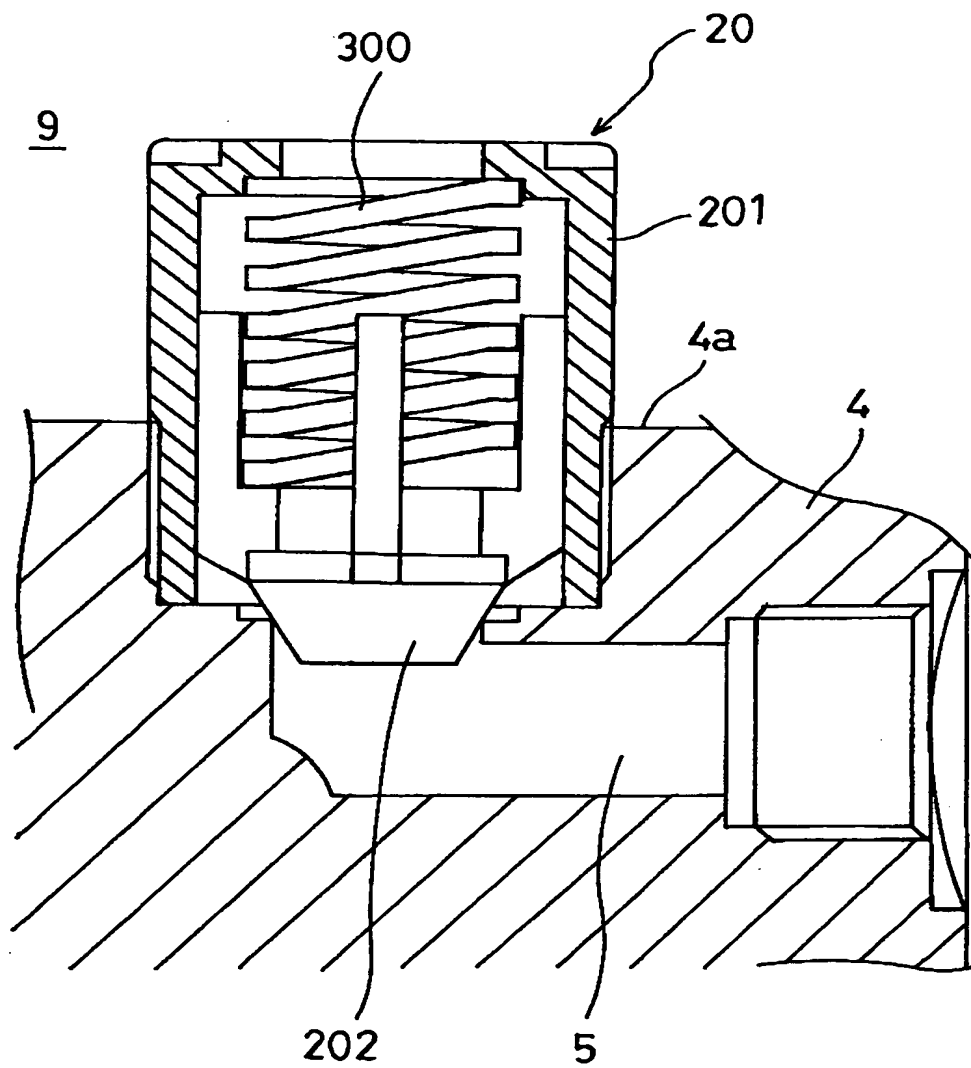
【图 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 スラリー等の沈殿物質を含む移送液を使用する場合も沈殿物質がペローズの伸縮部分に停滞して溜まるのを防止できるようにする。

【解決手段】 ポンプ本体 1 の内部に、軸線方向に沿って伸縮変形可能なペローズ 7 がこれの軸線 B を縦にして駆動伸縮変形運動するようにかつ該ペローズ 7 の内側に液室 9 を形成するように備えられる。ポンプ本体 1 の液室 9 に臨む内底面 4 a に吸込口 1 8 と吐出口 1 9 が設けられる。ペローズ 7 の伸長動作により吸込口 1 8 から液室 9 内に液体を吸い込み、ペローズ 7 の収縮動作により液室 9 内の液体を吐出口 1 9 から吐き出す。ペローズ 7 の山折り部 7 1 と谷折り部 7 2 を上下に交互に連続形成してなる伸縮部分が伸長状態のときはもとより、収縮状態のときも、各山折り部 7 1 の上下の襞状部 7 1 a, 7 1 b のうち下側の襞状部 7 1 b が軸線 B に向かって下り傾斜する形に形成されている。したがって、スラリー等の沈殿物質を含む液を使用する場合も沈殿物質がペローズ 7 の伸縮部分に沈殿して停滞するのを防止できる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 2 2 9 7 3 7]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 2 3 日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府大阪市淀川区野中南 2 丁目 1 1 番 4 8 号

氏 名 日本ピラー工業株式会社

THIS PAGE BLANK (USPTO)